

PAT-NO: JP358077128A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 58077128 A

TITLE: FUEL INJECTION CONTROL SYSTEM

PUBN-DATE: May 10, 1983

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

WATANABE, MASAHIRO

HOSOKAWA, TAKEHIKO

MARUYAMA, NOBUTOSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

N/A

APPL-NO: JP56175474

APPL-DATE: October 30, 1981

INT-CL (IPC): F02D005/02

US-CL-CURRENT: 123/478

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve responsive performance of a fuel injection controller and improve performance of fuel consumption, by resetting a control pulse width of fuel injection at a specific point of time on the basis of a calculation result, in case of performing the fuel injection of an automobile engine.

CONSTITUTION: In case of non fuel cut, a fuel injection pulse of prescribed width is temporarily output. And then, prescribed arithmetic operation is performed, at a point of time when calculation is ended, the preceding temporary output of pulse width is reset to a proper pulse width obtained from a calculation result. TA' is a time required for decision of presence of a fuel cut. An execution time TA of crank pulse interruption routine is decreased, and responsive performance of a fuel injection controller can be improved. Further fuel consumption performance and operational performance can be improved.

COPYRIGHT: (C)1983,JPO&Japio

⑬ 日本国特許庁 (JP)  
⑭ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開  
昭58—77128

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
F 02 D 5/02

識別記号

庁内整理番号  
6933—3G

⑬ 公開 昭和58年(1983)5月10日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭ 燃料噴射制御方式

横浜市港北区綱島東四丁目3番  
1号松下通信工業株式会社内

① 特 願 昭56—175474

② 発 明 者 丸山信敏

② 出 願 昭56(1981)10月30日

横浜市港北区綱島東四丁目3番  
1号松下通信工業株式会社内

② 発 明 者 渡辺雅弘

③ 出 願 人 松下電器産業株式会社

横浜市港北区綱島東四丁目3番  
1号松下通信工業株式会社内

門真市大字門真1006番地

② 発 明 者 細川武比古

④ 代 理 人 弁理士 中尾敏男 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

燃料噴射制御方式

2. 特許請求の範囲

クランク軸が一定角度回転する毎に又は所定時間毎に燃料噴射制御パルス幅の演算および出力開始を行うマイクロコンピュータを用い、上記燃料噴射制御パルス幅の演算開始に先立ち、燃料噴射を行うか否かの判定に必要な入力情報の取り込み及び判定を行い、燃料噴射を行う(燃料カットをしない)と判定した場合、仮に設定した所定幅の燃料噴射制御パルスの出力を開始し、その後の燃料噴射制御パルス幅の演算が終了した時点で、先に仮設定したパルス幅を演算結果のパルス幅に再設定することを特徴とする燃料噴射制御方式。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、自動車エンジンの燃料噴射制御方式、特に燃料噴射制御パルス幅の算出および出力方式に関する。

マイクロコンピュータを用いた電子燃料噴射制

御装置においては、エンジン回転数、吸入空気量、スロットル開度、冷却水温、吸入空気温、バッテリー電圧、排ガス中の酸素濃度等の各種情報を入力し、これら情報からその時のエンジン運転条件に最適な燃料噴射量(燃料噴射制御パルス幅)を算出、出力し、この出力によって燃料噴射装置(インジェクタ)を駆動し、燃料噴射制御を行う。

ここで上記燃料噴射制御の応答性を良くするためには、

(1) 前記各種情報を出力する各種センサの応答性の改良、

(2) 前記各種センサ出力のマイクロコンピュータへの取り込みと、取り込み後のマイクロコンピュータでの演算、出力速度の向上が考えられる。本発明は後者に関するものである。

後者の理想状態は、燃料噴射制御パルスの出力を開始すべき時点の直前に極く短時間で、燃料噴射制御パルス幅算出に必要な各種情報を入力し、入力した情報に基づいてパルス幅の演算を行い、演算結果のパルス幅の出力を開始することである。

しかし、例えばクランク軸が一定角度回転する毎に上記処理を行なう場合、情報の入力速度（アナログ・デジタル変換器の変換速度等）、あるいはマイクロコンピュータの演算速度等の制約から、燃料噴射制御パルスの出力開始タイミングが、理想的タイミングから大幅に遅れてしまうのが現実である。

以下に第1図に示す燃料噴射制御装置を例にとって説明する。

第1図において、1はマイクロコンピュータ、2は吸気管中に取付けられたエアフローセンサおよび吸気温度センサからのエンジン吸入空気量情報および吸入空気温度情報、スロットルポジションセンサからのスロットル開度情報、冷却水温センサからの冷却水温度情報およびバッテリー電圧の分圧値等のアナログ情報を、前記マイクロコンピュータ1の指示に基いてデジタル量に変換して、前記マイクロコンピュータ1に対して出力するアナログ・デジタル変換器（以後 A/D コンバータと言う）、3はクランク軸に取付けられクランク

ク軸が一定角度 $\theta$ 回転する毎に第2図aに示す如き信号を出力するクランク角センサ出力を波形整形して第2図bに示すクランクパルスを出力する波形整形回路、4は前記クランクパルス周期を測定して、測定結果を前記マイクロコンピュータに出力するタイマ、5は前記マイクロコンピュータ出力であるインジェクタ制御信号によって燃料噴射用インジェクタを駆動する駆動回路である。

第2図は第1図に示す従来の装置の動作説明図であり、第2図において、aはクランク角センサ出力、bは波形整形回路3から出力されるクランクパルス、cはマイクロコンピュータ1の演算ルーチン時間区分を示す。なお、cにおける $T_A$ はクランクパルス割込ルーチン実行時間、 $T_B$ はバックグラウンドルーチン実行時間である。dは燃料噴射制御パルスである。

第1図に示す燃料噴射制御装置において、従来一般的には、入力情報である吸入空気量、吸入空気温度、スロットル開度、冷却水温度、バッテリー電圧およびエンジン回転数の各情報を、

(A) 変動速度の大きいもの（吸入空気量、スロットル開度およびエンジン回転数）と、

(B) 変動速度の小さいもの（吸入空気温度、冷却水温度、およびバッテリー電圧）

に区分し、後者の取り込み（アナログ・デジタル変換）およびこれによる補正係数 $K_A$ （吸入空気量補正係数）、 $K_W$ （冷却水温補正係数） $K_{AW} (K_A \times K_W)$  および $\tau_0$ （インジェクタの無効噴射時間……バッテリー電圧に依存する）の計算は、バックグラウンドルーチン中（第2図cの時間 $T_B$ 中）で実行し、前者の取り込み（アナログ・デジタル変換およびクランクパルス周期—エンジン回転数情報—測定）クランクパルス周期と吸入空気量情報で定まる基本噴射量 $\tau_0$ 、スロットル開度変化量で決定される加減速増減量 $\tau_{AD}$ の算出および前記 $\tau_0$ 、 $\tau_{AD}$ 、 $K_{AW}$ 、 $\tau_0$ で決定される燃料噴射パルス幅 $\tau = (\tau_0 + \tau_{AD}) \times K_{AW} + \tau_0$ の算出および出力開始は、クランクパルスが入力するごとに実行されるクランクパルス割込ルーチン中（第2図cの時間 $T_A$ 中）で実行する。

これらの演算のフローチャートを第3図に示す。

前述のように、従来の一般的な装置では、第2図c中の時間 $T_A$ 中に実行すべき処理事項が多く、時間 $T_A$ が長くなり、燃料噴射制御装置の応答性能が問題となる。

本発明は上記時間 $T_A$ を少くし、燃料噴射制御装置の応答性能を改善する燃料噴射制御方式を提供するものである。

前記時間 $T_A$ を短くする方法としてクランクパルスが出力された直後に燃料噴射制御パルスを仮出力し、その後燃料噴射制御パルス幅の計算が終了した時点で仮出力しているパルス幅を再設定する方法が提案されている。（特開昭66-52537号公報「燃料噴射装置の制御方法」）、この方法はフューエル・カット（特定のエンジン運転条件下で燃料噴射をすべきタイミングでの噴射を行なわないこと）を行なわないか、あるいはフューエル・カットを行なうか否か（エンジン運転条件がフューエル・カット条件になったか否か）の判定をクランクパルスによる割込ルーチン以外のルー

チンで行う場合には有効である。しかし、燃費性能の点からフューエル・カットは有効であり、またエンジンの応答性能および燃費性能の点からフューエル・カットか否かの判定は、燃料噴射開始の直前のタイミングで判定に必要な条件の取り込み及びこれに基づく判定を行うのが最も有効である。

本発明はこれらの点を考慮したものである。

ここで、フューエル・カット判定に必要な情報として、エンジン回転数(クランクパルス周期)、スロットル開度、および冷却水温を考える。

前述の如く、冷却水温の変動速度は小さいことから、この取り込みはバックグラウンドルーチンで行う。一方、変動速度の大きいクランクパルス周期およびスロットル開度はクランクパルスによる割込ルーチンの初めに行い、これらの条件からフューエル・カットか否かの判定を行う。この判定の結果、フューエル・カットであれば、燃料噴射パルス幅の計算および出力は不要となる。又フューエル・カットでない場合は所定幅の燃料噴射パ

ルスを仮出力する。その後、所定の演算を行い、計算が終了した時点で先に仮出力しているパルス幅を計算結果による正しいパルス幅に再設定する。

上記発明の制御方式における演算のフローチャートを第4図に、またタイムチャートを第5図に示す。なお第5図においてT<sub>1</sub>'はフューエル・カット有無の判定に要する時間である。

なお、上記説明においては、燃料噴射パルスの出力タイミングとして、クランクパルス入力時としているが、所定時間毎としても本発明の方式が適用できるものである。

以上のように、本発明による燃料噴射制御パルス幅の算出および出力方法は、燃料噴射制御装置の応答性能の改善、燃費性能の向上およびフューエル・カット開始、終了に対するタイミングのよさに起因する運転性能の向上等多くの効果が得られるものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は一般の燃料噴射制御装置のブロック図、第2図a～dは従来の装置のタイミングチャート、

第3図a、bはそれぞれ従来の装置のバックグラウンドルーチンおよびクランクパルス割込ルーチンのフローチャート、第4図は本発明の一実施例における燃料噴射制御方式におけるフローチャート、第5図は同制御方式におけるタイミングチャートである。

1……マイクロコンピュータ、2……アナログ・デジタル変換器(A/Dコンバータ)、3……波形整形回路、4……タイマ、5……駆動回路。

代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか1名

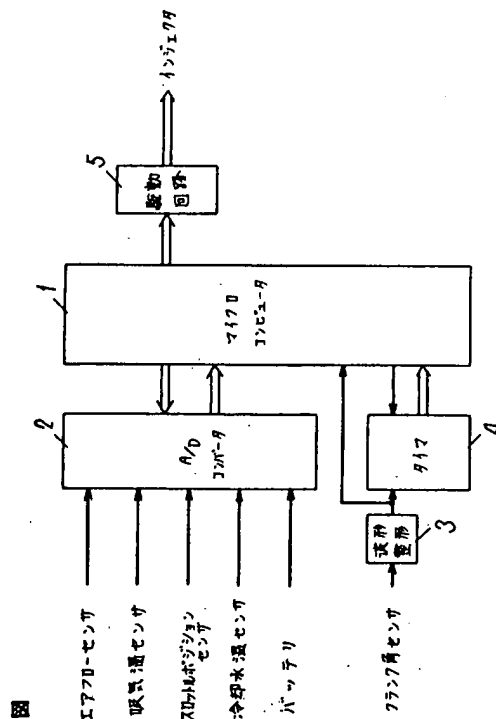
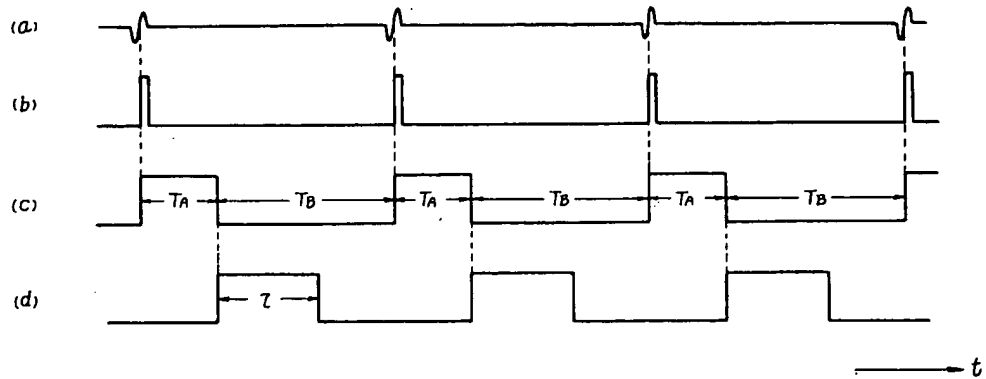
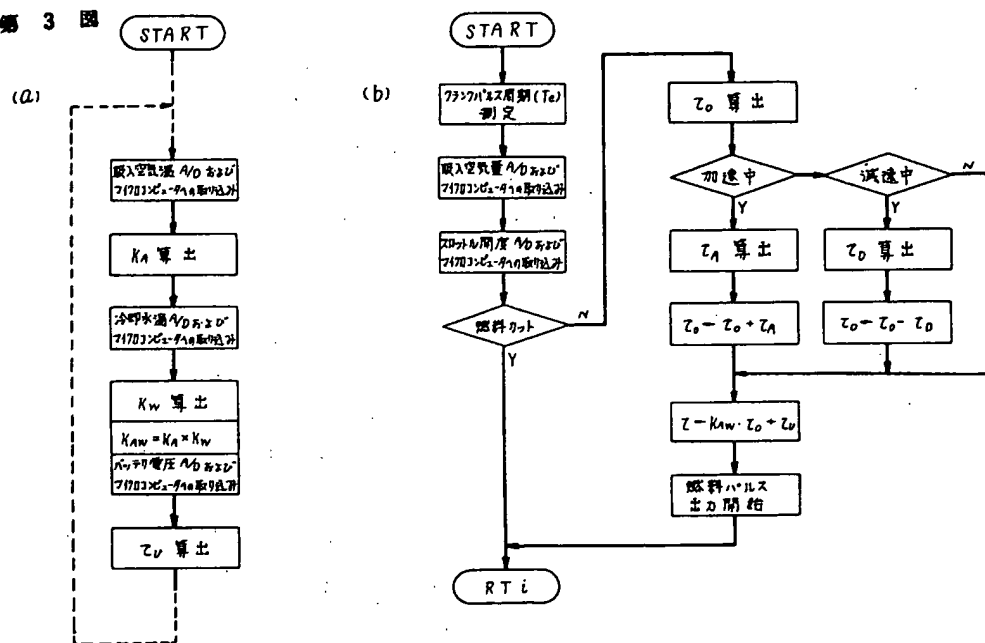


図 1

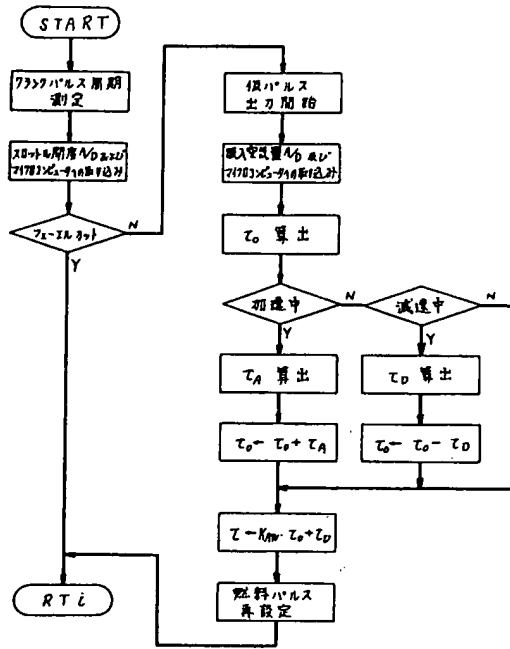
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図

